

**МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ
«КОГНИТИВНЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ – ИННОВАЦИОННАЯ
СТРАТЕГИЯ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ
ЗНАНИЯ В СОВРЕМЕННОМ КЛАССИЧЕСКОМ
УНИВЕРСИТЕТЕ (7–9 ноября 2013 г.)»**

УДК 331.5:337

**Т.В. Абрамова, Ф.А. Атабиева, Е.В. Ваганова, С.В. Горбачев,
С.А. Койнов, И.В. Куприн, В.И. Сырямкин, М.В. Сырямкин**

**ВОЗМОЖНОСТИ КОГНИТИВНОГО ПОДХОДА В СИСТЕМАХ
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ РЕАЛЬНОГО
СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ**

**(результаты работы исследовательской группы по теме
«Возможности когнитивного подхода в системах прогнозирования
научно-технического развития»)**

Раскрываются аспекты повышения эффективности прогноза социально-экономического развития государства и на основе этого прогноза опережающая подготовка специалистов в области анализа различных отраслей экономики РФ, а также в области управления государственной инновационной инфраструктурой.

Ключевые слова: подготовка кадров, прогноз, социально-экономическое развитие государства, технологический уклад.

Целью исследования является выявление индикаторов инновационного потенциала с целью моделирования нейросетевой системы мониторинга и повышения эффективности прогноза социально-экономического, политического и технологического развития объектов и территорий государства, а также опережающая подготовка специалистов в области анализа различных отраслей экономики и управления государственной инновационной инфраструктурой РФ.

Роль каждой страны в мировой экономике и политике XXI в. определяется использованием высоких технологий, служащих стратегическими показателями экономической, политической и оборонной мощи страны, ее статуса в мире. В условиях перехода мировой экономики на шестой технологический уклад России необходимо выбирать те технологии и направления, где у страны есть конкурентное преимущество и заделы экономического развития. Для выявления данных технологий необходимо использовать в качестве индикаторов инновационные показатели.

Технологические уклады характеризуются непрерывными периодами экономического роста за счет устойчивых изменений в совокупной производительности факторов производства. Последовательное замещение укладов осуществляется путем создания опережающих научно-технических, конст-

рукторских, технологических и инвестиционных заделов, являющихся важнейшим стратегическим ресурсом государственной экономики. Одним из ключевых факторов, обеспечивающих экономическое превосходство в условиях конкуренции, является введение в хозяйственный оборот новшеств и нововведений (инноваций, объектов интеллектуальной собственности, нематериальных активов) [1].

За два столетия, начиная с 1770 г., экономики ведущих стран прошли шесть технологических укладов. Согласно теории Н.Д. Кондратьева, научно-техническая революция развивается волнообразно, с циклами протяжённостью в несколько десятилетий. Известный российский экономист С.Ю. Глазьев, опираясь на идеи Н.Д. Кондратьева, заново ввёл в научный оборот и сделал понятие «технологический уклад» современным, внёс ощутимый вклад в концепцию технологических укладов [2]. В настоящее время исследователями обсуждаются шесть технологических укладов. Характеристики укладов широко представлены в научной и популярной литературе [3].

Пятый технологический уклад (оценочно 1985–2035 гг.) опирается на достижения в области электроники и микроэлектроники, атомной энергетики, информационные технологии, генную инженерию; открытие нано- и биотехнологий, освоение космического пространства, спутниковая связь, видео- и аудиотехника; Интернет, сотовые телефоны; глобализация с быстрым перемещением продукции, услуг, людей, капитала, идей [4].

Шестой уклад (оценочно 2010–2050 гг.) характеризуется использованием молекулярных, клеточных, ядерных, нано- и биотехнологий, лазерной техники и робототехники, искусственного интеллекта, компактной и сверхэффективной энергетики; ожидается отход от использования углеводородов, внедрение водорода в качестве экологически чистого энергоносителя; новые медицина, бытовая техника, виды транспорта и коммуникаций; использование стволовых клеток, инженерия живых тканей и органов, существенное увеличение продолжительности жизни человека и животных, высокие гуманитарные технологии [5].

Существенной является характеристика самого процесса смены укладов: открытие, изобретение всех новшеств и старт процесса нововведений начинается значительно раньше их массового освоения, т.е. их зарождение происходит в одном технологическом укладе, а массовое использование – в следующем. Это находит отражение в структуре национальных экономик: переходы между технологическими укладами происходят на фоне сосуществования разных технологических укладов в каждый исторический период. Так, для экономики России по-прежнему доминирующей является доля инвестиций в добывающие отрасли, металлургию, транспорт (рис. 1).

На графике отображена динамика изменения доли инвестиций в промышленность (в том числе электроэнергетику, нефтедобывающую, газовую, угольную, металлургию, деревообрабатывающую, легкую, пищевую), сельское хозяйство и строительство (в том числе лесное и рыболовное), транспорт и связь (в том числе транспортирование по трубопроводам); предоставление услуг (в том числе жилищно-коммунальное хозяйство); социальное обеспечение (в том числе образование, здравоохранение, культура, спорт,

государственное управление и обеспечение военной безопасности, обязательное социальное страхование) [7, 8].

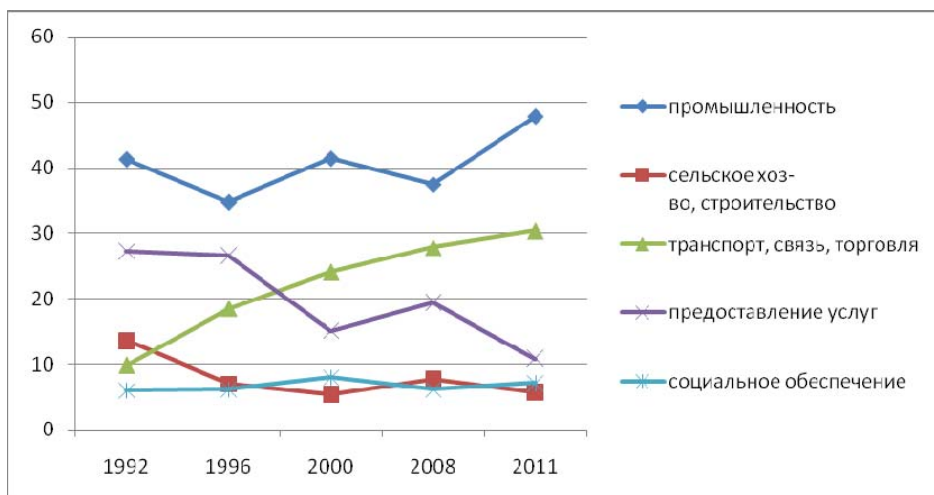


Рис. 1. Инвестиции в основной капитал по видам экономической деятельности (без производства оружия и боеприпасов) в России с 1992 по 2011 г., % к итогу [6]

В период, когда очередной технологический уклад достигает фазы зрелости, инвестиции в ранее привлекательные сферы становятся убыточными. Для инвесторов реального сектора это возникает всегда неожиданно; в такие моменты финансисты перестают понимать, куда вкладывать ресурсы. Переход к новой длинной волне экономического развития происходит лишь через несколько лет после того, как инвестор начинает осознавать, куда инвестировать, а наука предложит комплекс новых технологий. То есть требуется некоторое время, пока капитал найдет приложение в отраслях и направлениях нового технологического уклада. Другими словами, имеет место инерция делового и политического мышления бизнеса и политической элиты. Капитал перемещается в новые технологические сегменты экономики, в которых менеджмент готов к перемещению [9].

У нашей страны еще есть возможность своевременно сделать ставку на технологии нового шестого уклада, чтобы подняться вверх. Первые, кто становятся на эту волну, получают сверхприбыли и эту интеллектуальную ренту используют для наращивания конкурентных возможностей – для продвижения этих технологических траекторий. С технологической точки зрения необходимо делать ставку на опережающее развитие [10].

Страны, которые активно осваивают и внедряют технологии нового уклада, оказываются лидерами (Великобритания – 2-й уклад, СССР, США – 4-й, США, Япония, Корея, Китай, Индия – 5-й). Россия выбивалась в технологические лидеры лишь однажды — в период СССР – в рамках четвертого технологического уклада (с 1930 по 1970-е гг.), одновременно с США, Западной Европой и Японией.

По концепции С.А. Глазьева, основу шестого технологического уклада составляет комплекс производств, основанных на информационно-

коммуникационных, нано- и биотехнологиях, использующих достижения генной инженерии и молекулярной биологии. Прогресс в области использования солнечных батарей при помощи нанотехнологий уже сейчас позволяет снизить стоимость единицы удельной мощности генерации электроэнергии до уровня тепловых электростанций. При этом ресурс солнечного света практически безграничен. Очевидно, что со сменой энергетической структуры мировой экономики специализация России на экспорте нефти и сырья окажется неэффективной [11].

В 1930-х гг. Россия воспользовалась теорией Н.Д. Кондратьева для динамичного развития своей экономики. «Оседлав» четвёртый технологический уклад, СССР оказался в лидерах, что позволило быть в авангарде пятого технологического уклада (первый искусственный спутник Земли, первый человек в космосе) [12]. Эта теория помогла развитым странам Запада, а затем азиатским «тиграм» и «драконам» совершить инновационно-технологический прорыв и значительно опередить остальной мир.

Прогнозирование – одна из функций экономики. Имея представление о тенденциях и законах общества, возможно построение вероятной модели мирового экономического развития. Для повышения качества и точности прогноза необходимо проводить анализ качественных и количественных показателей с использованием когнитивных интеллектуальных методов [13. С. 3].

В настоящее время самым мощным средством для долгосрочного прогнозирования являются методы компьютерного моделирования с использованием математических макромоделей, адекватно описывающих динамику технико-экономического развития. Подобные макромоделі разрабатывают как отдельные ученые или научные коллективы, так и крупнейшие консультационно-аналитические центры и инвестиционные компании – такие, например, как Pricewaterhouse Coopers – крупнейшая в мире международная сеть компаний, предлагающих профессиональные услуги в области консалтинга и аудита.

Необходимым условием стабильного функционирования и развития экономики является эффективная инновационная политика, ведущая к увеличению объемов производства, росту национального дохода, развитию отраслей и предприятий. Но, анализируя эффективность тех или иных научно-технических направлений (инновационных проектов), часто приходится сталкиваться с тем, что рассматриваемые при их оценке потоки денежных средств (расходы и доходы) относятся к будущим периодам и носят прогнозный характер. Неопределенность будущих результатов обусловлена влиянием как множества экономических факторов (колебания рыночной конъюнктуры, цен, валютных курсов, уровня инфляции и т.п.), не зависящих от усилий инвесторов, так и достаточного числа неэкономических факторов (климатические и природные условия, политические отношения и т.д.), которые не всегда поддаются точной оценке [14].

Поэтому коллективом авторов стандартные макроэкономические показатели были дополнены группой показателей инновационного потенциала, а также показателями сбалансированности отраслевой и технологической структуры национальной экономики как факторов устойчивости (таблица).

Таблица

Предлагаемые инновационные показатели			
Составляющая инновационного потенциала			
Финансовая	Кадровая	Материальная	Результативная
Объемы финансирования инновационной сферы государством. Удельный вес инвестиций в общем объеме ВВП	Численность работников, связанных с инновационной деятельностью. Их средняя заработная плата. Их средний возраст. Удельный вес лиц, связанных с инновационной деятельностью	Количество организаций, связанных с научной деятельностью. Стоимость их основных фондов. Удельный вес научных организаций в общем их количестве. Удельный вес стоимости их основных фондов в общей стоимости фондов	Объемы реализации, затраты и прибыли, связанные с инновационной деятельностью. Количество экспортируемых и импортируемых технологий. Количество поданных патентных заявок. Количество выданных заявок

Также была разработана расширенная система показателей технико-экономического развития (рис. 2).



Рис. 2. Расширенная система показателей технико-экономического развития (ТЭР)

Интерес вызывает выявление и введение таких индикаторов, которые по неявным и опосредованным признакам могут помочь исследователям выявить тренды и «слабые сигналы» нарастающих технологических прорывов. В качестве дополнительных индикаторов исследования и оценки инновационного потенциала авторами предлагаются следующие [13. С. 135–153]: рост численности занятых в сфере науки и высоких технологий; объем и структура венчурного капитала; участие частного капитала в финансировании НИОКР; структура расходов на НИОКР по стадиям научных исследований; межстрановые потоки знаний, а также международное сотрудничество в области науки и инноваций; кооперация между фирмами, научно-исследовательскими организациями и университетами; межстрановой обмен результатами изобретательской деятельности; мобильность ученых и инженеров, студентов, уезжающих учиться в страны-лидеры инновационного развития;

увеличение объема финансовых операций, в том числе потоков прямых иностранных инвестиций; распространение информационно-коммуникационных технологий, персональных компьютеров; доля высокотехнологичных отраслей обрабатывающей промышленности и высокотехнологичных услуг; уровень развития рыночных услуг с повышенным спросом на знания; возрастание доли высокотехнологичной продукции в товарообмене между странами, положительное сальдо ведущих стран в торговле высокотехнологичной продукцией; ускорение патентования результатов новых разработок и изобретений в области высоких технологий; количество патентов основных зарубежных патентных организаций и бюро (с учетом сфер, направлений) с целью выявления «технологического всплеска»; отрасли экономики, пережившие бум производства; изменения структуры вложений в подготовку кадров в России и за рубежом; анализ «потоков» миграции специалистов; «список» запрещенных к продаже технологий в США; копируемые технологии, долгосрочные программы и приоритетные направления в научно-технической политике КНР; отрасли и направления, в которых появляется много новых компаний; бросовый экспорт технологий (с целью выявления «отмирающих» технологий).

Кроме того, на базе анализа мировых прогнозов необходимо выявить сегменты глобального рынка, представляющие интерес для России, оценить возможную емкость сегментов рынка, идентифицировать их основных участников в долгосрочной перспективе, а также будущий технологический облик, включая новую продукцию и услуги.

Понимание закономерностей смены технологических укладов позволяет создать модель текущих макроэкономических процессов. Основные экономические и научно-технические показатели позволяют судить о сложившихся и формирующихся технологических укладах в разных странах. Таким образом, целесообразно рассмотреть страны в контексте особенностей их инновационной политики, заключающейся в переходе к новому технологическому укладу, опыт которых по различным причинам интересен как пример для Российской Федерации.

Исторически близок Китай, с его структурой производства, методами перехода к новому укладу, с его недостатками и преимуществами. Послевоенный и современный опыт перехода Японии к новому технологическому укладу интересен логикой и выбором направлений. Феномен Южной Кореи – «оседланием» волны нового технологического уклада, переход «от рисовых полей к плоскому экрану», использование политики госпрограмм, схожих с политикой российского правительства. Интересен опыт Франции – постепенная передача инициативы малым и средним предприятиям, Индии – поступательное движение к новому укладу через логичную инновационную государственную политику.

В 1990–2000-е гг. новые технологии изменили структуру уклада, создав прорывные отрасли. Эмпирические исследования свидетельствуют, что интеграция новых стран в число технически развитых государств осуществляется, как правило, в фазах роста очередного технологического уклада. Инновационный проект российского развития носит ярко выраженный технократический характер и ориентирован на опережающее исследование и внедрение

технологий шестого технологического уклада, с приобретением недостающих необходимых технологий пятого. Поэтому перед страной поставлена задача: не догонять, а опередить и стать лидером технологий следующего поколения, лидером шестого технологического уклада.

В ближайшие пять, максимум десять лет, ожидается стремительное развитие нового технологического уклада по трем основным направлениям: в таких отраслях, как информационно-коммуникационные технологии, нано-индустрия, биоиндустрия и фармацевтика, начнется массовый запуск в производство принципиально новой продукции; выпуск новой продукции и услуг будет сопровождаться бурным ростом соответствующих рынков и их укреплением за конкретными компаниями различных стран; начнется гонка за быстрое внедрение этих новых технологий практически во всех отраслях, на базе чего начнется быстрое наращивание объемов производства продукции и услуг, обладающих качествами и свойствами, недостижимыми в рамках предыдущих укладов; появятся новые требования к качеству человеческого потенциала: междисциплинарные знания, непрерывное образование, готовность к восприятию новых тенденций.

Таким образом, в условиях перехода мировой экономики на шестой технологический уклад необходимо выявить сегменты глобального рынка, представляющие интерес для России, оценить возможную емкость сегментов рынка, идентифицировать их основных участников в долгосрочной перспективе, а также будущий технологический облик, включая новую продукцию и услуги, а применительно к взаимодействию образования с промышленными предприятиями – определить реальную потребность в специалистах различных квалификаций. Для этого целесообразно принимать во внимание индикаторы инновационного потенциала, а также расширенную систему показателей технико-экономического развития.

Литература

1. Paganetto L., Scandizzo P.L. Technology Cycles and Technology Revolutions / University of Rome «Tor Vergata». [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.worldenergy.org/documents/congresspapers/213.pdf> (дата обращения: 15.06.2012).
2. Perez C. Structural change and assimilation of new technologies in the economic and social systems / Economic and Social Research Institute on Innovation and Technology. 1983. [Электронный ресурс]. – URL: http://www.carlotaperez.org/papers/scass_v04.pdf (дата обращения: 15.06.2012).
3. Freeman C. Innovation and Long Cycles of Economic Development / University of Campinas. 1982. [Электронный ресурс]. – URL: http://www.globelicsacademy.net/pdf/JoseCassiolato_2.pdf (дата обращения: 15.06.2012).
4. Каблов Е. Н. Шестой технологический уклад // Наука и жизнь. 2010. № 4. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.nkj.ru/archive/articles/17800/> (дата обращения: 23.09.2012).
5. Solon O. Resource Efficiency: The Sixth Wave of Innovation // Wired. 2011. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.wired.com/epicenter/2011/06/sixth-wave-of-innovation/all/1> (дата обращения: 15.06.2012).
6. Инвестиционная деятельность в России: условия, факторы, тенденции / Федеральная служба государственной статистики. М., 2010. 47 с.
7. Россия в цифрах: Краткий статистический сборник / Госкомстат России. М., 2011. 580 с.
8. Россия в цифрах: Краткий статистический сборник / Госкомстат России. М., 2001. 397 с.
9. Глазьев С. Ю. Как встать на волну? // Экспертный канал "Открытая экономика". [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.opec.ru/1347739.html> (дата обращения: 15.06.2012).

10. *Catch the wave* // The Economist.1999. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.economist.com/node/186628> (дата обращения: 15.06.2012).
11. Глазьев С. Ю. Мировой экономический кризис как процесс смены технологических укладов // Вопросы экономики. 2009. № 3. С. 26–32.
12. Акаев А. А. Влияние деловых циклов на долговременный экономический рост // Доклады РАН. 2008. Т. 421, №1. С. 1–5.
13. Сырякин В.И., Горбачев С.В., Якубовская Т.В., Сырякин М.В., Грибовский М.В., Ваганова Е.В., Абрамова Т.В. Когнитивные системы мониторинга и прогноза научно-технологического развития государства / Под ред. д-ра техн. наук, проф. В.И. Сырякина. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2012. 358 с.
14. Попова А. Ю. Оценка риска инвестиционного проекта // Научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. [Электронный ресурс]. – URL: <http://ej.kubagro.ru/2006/03/07/> (дата обращения: 15.06.2012).